RIVISTA MARITTIMA
Estratto dal fascicolo di novembre 1902.

G. ROTA

IL IX CONGRESSO INTERNAZIONALE DI NAVIGAZIONE

(DÜSSELDORF 1902)

ROMA
TIPOGRAFIA DITTA L. CECCHINI
1902

PROVINCIA DI TORINO
BIBLIOTECA
Legato Anselmi
OA. - b. -
1114

All. Ill.mo Sig. Comm. L. Bigotti
Generale del R. Esercito
p. omaggio
G. Rota

RIVISTA MARITTIMA
Estratto dal fascicolo di novembre 1902.

G. ROTA

IL IX CONGRESSO INTERNAZIONALE DI NAVIGAZIONE

(DÜSSELDORF 1902)

ROMA
TIPOGRAFIA DITTA L. CECCHINI
1902

PROVINCIA DI TORINO
BIBLIOTECA

Secondo fu annunciato in questa *Rivista* [1], venne tenuto, in Düsseldorf dal 30 giugno al 4 luglio 1902, il IX Congresso internazionale di navigazione, continuazione della serie brillante che ebbe l'ultima manifestazione a Parigi nel 1900 in occasione della Esposizione universale. Il Congresso di Düsseldorf, messo sotto l'alto patronato del Principe ereditario della Corona dell'Impero Germanico, raccolse in quella città più di 1500 membri, in grande maggioranza tedeschi. — Tutte le nazioni vi erano rappresentate con speciali delegati. Il Congresso si è occupato dello svolgimento di un programma di studi stabilito precedentemente dalla Commissione internazionale per la organizzazione dei Congressi di navigazione, con sede a Bruxelles, e che per tale scopo ebbe a funzionare per la prima volta. I lavori del Congresso furono divisi in due sezioni: 1ª navigazione interna, 2ª navigazione marittima — I quesiti da svolgere comprendevano i seguenti argomenti:

per la 1ª sezione: mezzi per sormontare le grandi differenze di livello nella navigazione interna;

— diritti di navigazione;

— diminuzione del valore del carbone per effetto del trasporto per via acquea;

— sistemazione delle dighe — serbatoi;

— perfezionamenti introdotti nella trazione meccanica dei battelli sui canali;

— battelli fluviali aventi meno di 75 c.m. d'immersione, loro propulsione;

— utilizzazione delle forze idrauliche alle dighe dei fiumi canalizzati;

— esperienze sulla resistenza al moto dei battelli usati nei canali; più altre minori.

Per la 2ª sezione: spese di costruzione e di esercizio delle porte per chiuse, o pei bacini in ferro od in legno;

— traffico a mezzo di chalands marittimi (allèges de mer);

— sistemazione di bacini;

— manutenzione dei porti;

[1] In *Rivista Marittima* dicembre 1901.

— protezione dei fari;

— nuove esperienze sulla resistenza delle carene in acqua profonda; più altre minori:

Il numero delle memorie presentate al Congresso è stato assai ragguardevole: 82 per le due sezioni: il che dimostra quanta importanza abbiano presso le altre nazioni queste manifestazioni tecniche moderne che prendono il nome di Congressi. E per dimostrare come questi Congressi vadano sempre crescendo di valore, basterà citare che al Congresso precedente (VIII) furono discusse 49 memorie, al VII a Bruxelles nel 1898, 75 memorie, al IV, in La Haye, 28. Le 82 memorie presentate al Congresso di Düsseldorf si dividono, per nazionalità dei loro autori, nel modo che segue:

Germania	39	
Francia	8	
Belgio-Russia	7	ciascuna
Inghilterra-Austria	5	»
Stati Uniti-Olanda	3	»
Italia, Svezia, Danimarca, Portogallo, Monaco	1	»

Le memorie vennero distribuite ai congressisti in una delle tre lingue: francese, tedesca od inglese. Le comunicazioni invece in massima nella lingua del paese del rispettivo autore.

Prima dell'apertura della sessione i congressisti ricevettero pure una serie di monografie sulla navigazione interna della Germania compilate per cura del Ministero dei lavori pubblici, nonchè eleganti pubblicazioni sui luoghi ove si sarebbero svolte le escursioni tecniche.

Il programma dell'impiego del tempo comprendeva:

pel 30 giugno: Seduta plenaria d'apertura — Escursione per visitare le sistemazioni del porto di Düsseldorf e visita all'Esposizione industriale;
» 1 luglio: Seduta delle sezioni — Escursioni a Duidsburg e Ruhrort;
» 2 » : Seduta delle sezioni;
» 3 » : Escursione a Colonia ed a Siebenbirge;
» 4 » : Seduta plenaria di chiusura;
» 5 » : Escursione a Dortmund ed al Canale Ems, allo stabilimento Krupp in Essen, a Remscheid.
dal 6 all'8 luglio: Escursione al Canale Imperatore Guglielmo e visite delle città Anseatiche.

Durante lo svolgimento del Congresso e nel corso delle escursioni tecniche compiute, i congressisti furono fatti segno a manifestazioni oltremodo gentili da parte delle autorità governative, comunali e delle società di navigazione Lloyd Germanico ed Amburgo-America.

Sarebbe troppo arduo il ripetere qui, anche in semplici estratti, le importanti memorie e comunicazioni presentate al Congresso, ci limiteremo pertanto a dare un breve cenno riassuntivo, fin dov'è possibile, di quelle che riflettono particolarmente l'ingegneria navale, che contemplano cioè la questione dei chalands marittimi, la questione della resistenza al moto in acque profonde o limitate, quella dei battelli a vapore fluviali di limitatissima immersione, la sistemazione dei bacini ed i dragaggi. Cinque memorie oltremodo interessanti vennero presentate al Congresso sull'argomento dei galleggianti destinati al trasporto delle merci negli estuari, nei porti e fra porto e porto. Il sig. Hermann, relatore generale del Congresso ha fatto su tale quesito un accurato riassunto critico dal quale ne ritragghiamo qualche brano. Gli chalands marittimi, detti anche allèges de mer, richiamano oggidì l'attenzione del ceto marittimo. Andando da un porto all'altro, trasportano, come annessi dei cargo-boats, grandi quantità di merci, essendo rimorchiati da potenti rimorchiatori. Questo mezzo di trasporto impiegato dapprincipio pei trasporti del carbone dalle coste Est dell'Inghilterra verso i porti pel mare del Nord e pel Baltico, si è sviluppato enormemente negli ultimi anni col traffico di altre merci. Le allèges de mer rassomigliano a vere navi, non hanno macchine per la propulsione, ma utilizzano la forza del vapore pel funzionamento del timone, dei verricelli per le merci, dell'argano per salpare le ancore, ecc. Il loro tonnellaggio raggiunge ormai il migliaio di tonnellate.

Con buon tempo si rimorchiano, d' ordinario, due di tali galleggianti e si riesce così a trasportare un carico di circa 2500 tonn. e depositarlo in un porto che non potrebbe d' altra parte ricevere un piroscafo comune di pari portata. La grandezza delle allèges è destinata ad aumentare, qualcuna ve ne ha di costrutta capace di 2000 tonn.

Per un certo tempo, col progredire dei lavori idraulici si credeva che sarebbe cessato l' uso dei chalands marittimi, ma per altro le esigenze della profondità nei punti di approdo per l' accrescersi delle dimensioni delle navi, fanno sì che dovrà necessariamente ricorrersi all'uso delle allèges specialmente là dove per difficoltà litoranee sarà impedito alle navi grandi di avvicinarsi alle coste come avviene in Germania ed in Russia. Inoltre la convenienza di far risalire le vie interne ai grossi galleggianti nei quali si scarica la merce od anche di far giungere questa nei porti marittimi che sono collegati alle vie acquee interne e da questi spingerli in altri porti del litorale, hanno consigliato, come consigliano tuttavia, l' impiego di tale nuovo genere di galleggiante da carico.

La navigazione marittima e quella interna si sono sempre data vicendevolmente la mano e l' affermarsi di questa nuova forma di galleggiante, che può percorrere le vie interne e compiere vere traversate in mare, è un' altra prova della connessione che havvi fra i due mezzi di trasporto.

Nel 1863 il Norddeutscher Lloyd iniziò un regolare servizio di transito con chalands fra Amburgo e Brema. Tale sistema fu poi adottato dalla società l' Hansa. Prima di quest' epoca, nel 1852, vi erano traffici con chalands fra Arles e Marsiglia ed in genere fra Marsiglia ed i punti di approdo lungo il Rodano. Questi galleggianti avevano le dimensioni seguenti:

Lunghezza m. 45 a 60, larghezza m. 6,50 a 6,70, immersione scarica m. 0,4 a 0,60, immersione in carico m. 1,25 a 2,25, altezza dello scafo m. 2,50 a 3,50. Tonnellaggio max-tonn. 500.

Sul Weser e sull' Elba l' impiego dei chalands prende al di d'oggi grande sviluppo e si direbbe che essi tendono a sostituire le navi da cabotaggio. In Germania si fa conto di avere, d' uso generale, allèges lunghe m. 58 con una immersione non più di 2 metri quando siano impiegate nel traffico delle vie interne. Nondimeno relativamente alle chiuse esse potrebbero giungere ai 67 metri di lunghezza, sopra 8,20 di larghezza. La tabella che segue raccoglie alcuni dati relativi ad « allèges de mer » in servizio nei porti germanici e capaci di risalire anche le vie interne.

Lunghezza	Larghezza	Tonnellaggio		Peso morto	Immersione a vuoto	Su 100 parti di dislocamento si ottiene			
		in mare	in canali			Carico utile		Peso morto	
						in canali	in mare	in canali	in mare
m.	m.	tonn.	tonn.	tonn.	m.	%	%	%	%
64-66	8.0	850-900	450	250	1.00	61.6	77.3	33.4	22.7
58	8.0	800	500	160	0.75	75.8	83.4	24.2	16.6
44	7.3	500	350	120	0.65	53.0	81.7	47.0	19.3

Il servizio a mezzo delle allèges presenta nondimeno difficoltà e pericoli, difficoltà per gl' impedimenti causati dalla profondità delle acque nei canali, dalle dimensioni delle luci libere dei ponti esistenti sulle vie di navigazione interna che ne diminuiscono la portata; pericoli pei rischi che si corrono con la navigazione in mare aperto nella stagione invernale, pur adottando il sistema del rimorchio isolato. Malgrado tutto le allèges costituiscono un mezzo ausiliario indispensabile pel commercio riunendo i porti di mare con i bacini prossimi ad essi. Tutti i relatori del Congresso sono d'accordo nel ritenere indiscutibili i vantaggi che

presentano gli chalands nei trasporti da cabotaggio a petto delle ferrovie e delle navi costiere. Gli chalands si piegano facilmente alle condizioni locali dei porti che debbono trafficare, richiedono un numero limitatissimo di uomini pel loro servizio. In condizioni normali lo stazionamento del piroscafo al luogo d'arrivo produce danni non lievi; gli chalands evitano tale inconveniente od almeno lo riducono di molto, poichè giunti a destino possono servire come magazzino delle merci, restando eliminate le spese di scarico. Un piroscafo sarà sempre obbligato, se non può trasbordare la merce su altra nave. di metterla a terra restando inutilizzato completamente per un certo tempo, invece il rimorchiatore, libero dallo chaland, potrà essere impiegato altrove. Per contro i rapporti presentati al Congresso sono concordi nel ritenere poco adatti gli chalands per compiere lunghi viaggi, almeno quei galleggianti di medie dimensioni. Attualmente sono usuali le traversate fra Riga ed Emden nel Baltico, per citare le più lunghe (1600 km.), fra Emdem e Stettino (750 km.). Queste traversate però danno appena qualche beneficio. Una traversata di 400 km. è ritenuta rimuneratrice.

È opinione generale che lo chaland sarà costrutto in avvenire di maggiori dimensioni, per affermarsi quale nuovo mezzo ausiliario per accrescere il commercio e le comunicazioni fra i diversi popoli.

Or sono 25 anni esisteva di già un traffico a mezzo di chalands fra Marsiglia, Genova e Spezia pel trasporto dei carboni francesi. Questi galleggianti si facevano anche servire come magazzini temporanei. Se consideriamo quale enorme sviluppo ha preso questo mezzo di trasporto presso le altre nazioni, specie sulle coste germaniche che pur sono ricche di porti ed in genere di luoghi d'approdo forniti dai più perfezionati e moderni mezzi di carico e di scarico, non potrà sembrare strano che si esprima il voto che anche fra i nostri porti si ricorra a questo mezzo di trasporto che si presenta vantaggioso dal lato economico per l'esperienza già fatta all'estero e che ben si adatterebbe alle nostre coste, le quali frastagliate come sono in gran parte offrirebbero sicuro rifugio in caso di mare agitato.

L'argomento della resistenza al moto in acque profonde o limitate in altezza o sui lati del galleggiante, ha attratto molto l'attenzione del Congresso. Già da tempo lo studio sperimentale della resistenza al moto delle navi è entrato nel dominio della pratica presso le principali nazioni marittime, e si deve allo sviluppo assunto da questo nuovo ramo dell'architettura navale il progresso ragguardevole raggiunto nella scelta delle forme delle carene delle navi sia da guerra che mercantili. Vediamo oggi che lo stesso ramo di studi sperimentali prende di mira anche quanto tratta il materiale galleggiante impiegato nei canali per la navigazione interna. Però sono sorte gravi difficoltà per poter applicare, con lo stesso grado di approssimazione che si gode per gli studi della resistenza in

acque profonde ed illimitate, i risultati ottenuti con le esperienze con i modelli trascinati entro simulacri di canali, al caso della vera grandezza. Questa speciale situazione emerge da una comunicazione presentata al Congresso dall' ingegnere G. Rota. Ed invero, allorquando si trascina un modello di galleggiante in un simulacro di canale, la resistenza che detto galleggiante incontra si compone di varii elementi: resistenza d' attrito sulla superficie della carena, resistenza d'attrito sulle pareti del canale, resistenza per formazione di onde e per rigurgiti (tal quale osservasi in acqua illimitata e profonda), resistenza addizionale, per le cause stesse, dovuta all' influenza delle sponde e del fondo. Una parte di questi elementi, quelli che dipendono dalle sponde e dal fondo, non sarebbe possibile trattare in modo da poter razionalmente stabilire, *a priori*, la correzione da introdurre in essi per renderli applicabili al caso della vera grandezza. Questa contrarietà venne dimostrata dallo stesso autore in una precedente memoria presentata al Congresso internazionale di Parigi (VIII) con una serie di raffronti fra esperienze in vera grandezza eseguite dal De Mas in Francia e « corrispondenti » eseguite con modelli nella Vasca di Spezia.

D'altra parte, le prove con i modelli dei galleggianti usati nei canali aprono un vasto campo di ricerche comparative fra le diverse sagome dei galleggianti stessi e dei profili dei canali, poichè, se dati *assoluti* non è possibile ricavare dalle esperienze in piccola scala, nel caso della navigazione interna, è lecito trarne molto profitto dal valore *relativo* di essi. In questo ordine di idee, nella comunicazione sopra citata, havvi esposta la dimostrazione della superiorità del profilo trapezoidale su quello rettangolare a parità di sezione retta del canale e di profondità d'acqua.

Una interessante comunicazione sull' argomento della resistenza in acque limitate fu presentata dall'ingegnere G. Schütte, capo del servizio delle esperienze con i modelli nella Vasca di Bremerhaven di proprietà del Lloyd Germanico. L' A. espone i risultati di esperienze svariate da lui eseguite per riconoscere l'influenza della larghezza del canale, ossia la limitazione delle acque in larghezza, sulla resistenza al moto, e poi l'influenza della profondità.

Per questo scopo, con sistemazioni provvisorie, riduceva la distanza fra le murate del modello e le sponde della vasca, e poi quella fra il fondo della carena ed il fondo della vasca. I modelli esperimentati furono di varie sagome. Nel caso di una torpediniera l'A. riconobbe un fenomeno analogo a quello trovato dall'ingegnere Rasmussen della marina danese in esperienze al vero e dall'ingegnere G. Rota in esperienze in piccola scala, e cioè, che limitando la distanza fra la carena ed il fondo del mare, o le pareti del canale, la resistenza si presenta, in caso di elevata velocità, minore che nel caso di acqua illimitata.

L'ingegnere Schütte avrebbe ricavato dalle sue esperienze che per

navi lunghe da 9 a 9.5 la larghezza, per poter evitare l'influenza della vicinanza delle sponde occorre che queste siano distanti 10 a 12 volte la larghezza del bastimento stesso. Ciò bene inteso alle elevate velocità. In maggior grado influisce la profondità. Dai dati sperimentali l'A. giungerebbe a concludere che si otterranno risultati immuni dall'influenza del fondo, nel caso di una torpediniera quando il fondo è di m. 48-50, nel caso di grossi piroscafi oceanici, nel caso del *Kaiser Wilhelm der grosse*, di m. 84 per velocità sulle 23 miglia. Queste esperienze concordano con quelle eseguite varii anni or sono alla Vasca di Spezia, sopra modelli di svariate forme trascinati in acque limitate e che formarono oggetto di una memoria presentata alla Inst. N. A. in Londra nel 1900.

L'A. ha presentato pure alcune risultanze sperimentali di studi sull'argomento del rimorchio multiplo, ossia del rimorchio di galleggianti messi uno dopo l'altro. Da queste esperienze egli potè dedurre che convenga sempre avere disposti i galleggianti rimorchiati, in modo che il più grande si trovi in testa ed il più piccolo in coda. Di più, i rimorchi devono essere più corti possibile.

Segue una memoria dell'ingegnere Osvaldo Flamm, professore di architettura navale nella Scuola politecnica di Charlottenburg. L'A. espone notevoli considerazioni sullo stato degli studi sperimentali sull'architettura navale e delle questioni che ad essi si collegano. Premesso che la ricerca della più conveniente forma da assegnare alle navi ha acquistato molta importanza con l'accrescersi della velocità, l'A. passa in rassegna i varii metodi approssimativi in uso per la determinazione della potenza da assegnare alle motrici per conseguire la desiderata velocità, e come tutti questi metodi siano caduti in disuso pel diffondersi dell'idea che le questioni relative alla resistenza e al moto delle navi si possano risolvere per mezzo di esperimenti in piccola scala accoppiandoli con i corrispondenti alla grandezza vera. L'A. passa in rassegna le notevoli esperienze eseguite al vero dal De Mas in Francia e dall'Haack in Germania ed accenna all'intensità con la quale in questi ultimi anni si lavora intorno a quelle esperienze con i modelli, che Fronde 30 anni addietro aveva già eseguite ed indicate. Difatti, oltre alle vasche inglesi di Gosport e di Dumbarton, si sono avute quelle di Spezia, di Pietroburgo, di Washington, di Bremerhaven, e fra non molto quella di Charlottenburg eretta sotto la direzione dello stesso professore Flamm, ed altra a Parigi per uso della marina militare francese. La Germania ne aveva per altro, da tempo, una speciale ad Uebigau presso lo stabilimento di Kette. Con l'accrescersi di questi centri sperimentali sarà, secondo l'A., possibile di coordinare gli sforzi diretti alla ricerca delle leggi sulla resistenza al moto delle navi. E così sarebbe utile che i risultati delle esperienze siano regolarmente pubblicate. L'A. fa voti che si possa riuscire prima di tutto ad eliminare ogni dubbio sull'attendibilità dell'applicazione dei risultati ottenuti dalle

prove con i modelli al caso della nave, dubbi che dipendono dall' esattezza relativa del metodo di « correzione d'attrito », basato, com'è noto, sopra coefficienti non esaurientemente controllati.

Un altro argomento di molto interesse, che giustamente rileva l'A., è quello della determinazione di appropriati coefficienti di rendimento, per prevedere, dalla potenza in cavalli effettivi ottenuti preventivamente dalle prove con i modelli, quella in cavalli indicati, da svilupparsi sull' asse, o sugli assi motori, per imprimere alla nave la desiderata velocità. L'A. crede che si potranno ottenere risultati più concreti misurando con appositi istrumenti le spinte delle eliche sui cuscinetti di spinta, cosicchè riuscirebbero di grande interesse i paragoni con le deduzioni sperimentali. L'A. propone che esperienze di tal fatto siano eseguite dapprima su piccole navi per estenderle poi a quelle di maggior mole. Il professore Flamm conclude con una energica invocazione per decidere gli armatori e le marine da guerra a dare più importanza scientifica alle prove di macchina nelle navi, pubblicando i risultati ottenuti, ciò che gli armatori potrebbero specialmente fare con diretto ed indiretto loro vantaggio, chè solo da un'armonica unione della pratica con la teoria si possono sperare futuri progressi.

Altre memorie o comunicazioni vennero presentate sull' argomento delle esperienze di rimorchio in acque limitate, ma i limiti imposti a questa rassegna non ci permettono di analizzarle. Diremo solo che il Congresso sull'argomento degli studi sperimentali con i modelli emise il voto che si promuova la pubblicità delle deduzioni scientifiche tratte dalle esperienze con i modelli delle navi, facendo in modo che i vari centri sperimentali siano per questo scopo in rapporto reciproco.

Altro argomento interessante, trattato dal Congresso, si fu quello dei galleggianti fluviali di limitata immersione (non superiore a m. 0.75) con particolare riguardo alla loro propulsione. L'argomento è di molto interesse poichè accertata l' influenza della limitata profondità delle acque sulla resistenza al moto è chiaro che convenga trovar modo di aumentare più che possibile la distanza fra la carena ed il fondo del canale o del fiume per utilizzare al massimo la potenza propellente delle motrici. Così la necessità di immersioni limitatissime. Di più è noto quali danni arrechino i propulsatori alle sponde od al fondo dei canali. Così la necessità di tenerli meno possibili sporgenti dalla carena. Com'è noto i propulsatori in uso fin qui pei galleggianti di piccola immersione sono: le ruote laterali, quelle poppiere, le eliche semplici o doppie, con o senza volta, l'elica-turbina, la reazione dell'acqua spinta fuori bordo. La preferenza sembra voglia darsi alle eliche sotto volta ed a turbina, ed alle ruote poppiere. Su questo argomento vennero presentate varie memorie delle quali tratteremo prossimamente in altra rassegna. Diremo solo che grandi progressi sono stati raggiunti in questo ramo dell' ingegneria na-

vale e meccanica in virtù degli studi e delle esperienze dovute a Thornycroft, Jarrow, Esher-Wiss ed altri.

Sull'argomento dei bacini furono presentate alcune notevoli memorie. L'Howa'dt di Kiel, uno dei relatori, sostiene la convenienza della costruzione dei bacini galleggianti. Egli rifà la storia di queste costruzioni, mettendone in luce i pregi. Cita il fatto di un bacino in legno, da lui costrutto nel 1851, e che trovasi ancora in buono stato di servizio nel porto di Danzica. Altri bacini pure in legno si trovano, anche in buono stato, a Pola, New York ed Amburgo capaci di sollevare fino a 3000 tonnellate.

Accresciute le dimensioni delle navi, i bacini costrutti tutti di legno non offrivano la voluta garanzia e così si ebbero quelli metallici. L'A. opina si possa con vantaggio ricorrere al sistema composito e cioè adottando di fare le ossature in metallo ed i fasciami di legno *pitch-pine* ed altro legno equivalente, protetti da lamierino zincato con la interposizione di uno strato di feltro. Tale sistema permette una considerevole economia nel peso delle ossature potendo disporle alla distanza di m. 1.20 anzichè di m. 0.60, come sarebbe nel caso dei bacini completamente metallici.

Secondo l'A. il costo di un bacino di costruzione composita ascenderebbe a L. it. 140-250 per tonnellata di capacità max-levatoria, contro L. it. 230 a 340 corrispondenti ad un bacino metallico. Rispetto ai bacini in muratura la spesa, secondo l'A., è di poco superiore alla metà. L'A. richiama infine i vantaggi del sistema galleggiante rispetto a quello a secco, e cioè: la maggiore facilità con la quale vi si eseguiscono le riparazioni delle navi, il fatto di lavorare in piena aria, il migliore disseccamento delle pitture, la proporzionalità fra il lavoro di messa a secco e le spese corrispondenti. A questi vantaggi potrebbe anche aggiungersi quello offerto dal minor tempo necessario per avere il bacino pronto all'esercizio.

Peraltro, dal lato della conservazione, riteniamo che il vantaggio lo abbiano quelli in muratura, ed invero lo stesso autore crede che la durata di un bacino galleggiante di struttura composita si aggiri intorno ai 25 anni. Una maggiore durata potranno senza dubbio avere i bacini galleggianti di tipo moderno, i cosidetti *self docking*, i quali permettono una discreta manutenzione delle parti costantemente a contatto con l'acqua salsa. Ma per contro i bacini in muratura sono opere secolari. Tuttavia là dove si preferisca l'uso dei bacini galleggianti e che non abbiano da essere di grande capacità elevatoria, l'impiego del legno potrà riuscire giovevole in unione a quello dell'acciaio, tenendo conto della migliore conservazione del materiale nelle zone che devono servire per casse di zavorra d'acqua.

Il Nobel, ingegnere olandese, altro relatore, discute intorno ai bacini galleggianti di Rotterdam. Finora ve ne sono tre in servizio:

il 1° costrutto nel 1883 ha metri 43 di lunghezza ed è capace di sollevare 2 000 tonnellate;

il 2° costrutto pure nel 1883 ha metri 90 di lunghezza ed è capace di sollevare 4 000 tonnellate;

il 3° costrutto nel 1892 ha metri 110 di lunghezza ed è capace di sollevare 6 000 tonnellate;

infine ve ne ha un 4° in costruzione, lungo metri 170 e che potrà sollevare 12 500 tonnellate.

L'uso dei bacini galleggianti è tuttavia subordinato alle condizioni locali dei porti ove devono funzionare e principalmente alla profondità disponibile tenendo conto della immersione delle navi che ne devono profittare.

Il signor Rudloff ingegnere di Bremerhaven tratta del merito comparativo di un bacino galleggiante rispetto a quello in muratura. Egli opina che pei bacini in muratura non vi è limite di potenzialità, non così per quelli galleggianti, od almeno le difficoltà per questi, noi riteniamo, saranno sempre maggiori. Inoltre le spese di manutenzione di un bacino a secco saranno sempre minori di quelle di un bacino galleggiante. Per contro si riconosce che la durata della costruzione di un bacino a secco è senza dubbio maggiore di quella richiesta per un bacino galleggiante di uguale potenza. Il Rudloff fa poi speciale cenno del grande bacino a secco costruito nel 1899 a Bremerhaven per conto della città di Brema. Esso ha m. 226 di lunghezza sopra 23 di larghezza. Questa dimensione è peraltro ritenuta limitata da vari specialisti che presero la parola nella discussione, sembrando conveniente lo assegnare invece per tali costruzioni una larghezza di m. 35 per tener conto dell'indubitato aumento che avrà luogo nelle principali dimensioni dei piroscafi dell'avvenire. La profondità di questo bacino ascende a m. 10.76. La barca porta è in acciaio. Sul mezzo di essa agisce una gru con braccio sporgente m. 10 e capace di sollevare 20 tonnellate. Questa è una innovazione di molta utilità pratica pel traffico di materiali pesanti nel fondo del bacino. Il bacino di Bremerhaven ha costato circa 5 milioni di franchi e venne compiuto in un periodo di tre anni circa. Il prosciugamento può effettuarsi in due ore e mezza.

Sull'argomento dei bacini il congresso, dopo lunga discussione, è venuto alle seguenti conclusioni:

1° Se il bacino serve per interesse generale della navigazione la preferenza deve essere data, in generale, al sistema a secco, vuoi per la sua semplicità che per la durata. Se per contro serve per un'impresa commerciale è da preferire il sistema galleggiante;

2° Per le riparazioni delle grandi navi sono da considerare solo i bacini a secco e quelli galleggianti. Nessuno dei due tipi ha peraltro distinti vantaggi sull'altro da raccomandarsi in modo generale;

3° I fattori della scelta saranno sempre: la potenza che si esige dal bacino, il tempo concesso per la costruzione, l'economia della sistemazione.

Riguardo ai bacini galleggianti la questione si presenta diversamente se considerata dal punto di vista delle esigenze di una flotta armata. Date certe eventualità, può essere vantaggioso per una marina il possedere un potente mezzo elevatorio, assolutamente mobile, che permetta di soccorrere prontamente una nave pericolante e che si trovi nella impossibilità di raggiungere una rada militare. La marina inglese si è in questi ultimi tempi fornita di un grande bacino di carenaggio, galleggiante, capace di sollevare un peso di 15 500 tonnellate. È bensì vero che un bacino galleggiante di grande potenza elevatoria in una rada come quella di Spezia sarebbe poco utilizzabile date le condizioni attuali della profondità di quelle acque, ma ciò non toglie che questa difficoltà possa essere rimossa il giorno che si riconoscesse la necessità di aumentare la profondità dello specchio dell'acqua entro il quale possano manovrare liberamente le più grandi navi e di dotare quella rada di un bacino in muratura con altezza d'acqua eccezionale fornito di un canale d'accesso di adeguata profondità per dar rifugio a navi che abbiano a trovarsi in istraordinaria condizione d'immersione. In quella zona potrebbe allora funzionare anche il bacino galleggiante che a nostro avviso costituirebbe un utilissimo ausilio della flotta per la speditezza dei carenaggi che esso permetterebbe nella rada medesima ove si trovano le navi e per la sua mobilità.

Sulla importante questione dei bacini venne pure presentata al Congresso, pochi giorni prima dell'apertura, una interessante comunicazione del comm. Luigi Luiggi, ingegnere capo del genio civile, a disposizione del Ministero degli affari esteri ed ora direttore generale dei lavori del porto militare Bahia Blanca (Repubblica Argentina). Come è noto il Luiggi vinse un concorso internazionale pel progetto dei lavori portuali nella rada militare di Bahia Blanca e fu poi chiamato a dirigerne la esecuzione.

Nella comunicazione presentata al Congresso l'A. tratta del grande bacino di carenaggio in muratura che forma parte di quell'assieme di opere militari che il governo argentino deve all'insigne nostro concittadino. Il bacino venne iniziato nel luglio 1898 e fu inaugurato il 2 gennaio 1902 con la messa a secco della nave *St. Martin* (già *Varese*). Questo bacino fu ideato con lo scopo di poter servire alle più grandi navi esistenti sia da guerra che mercantili ed a quelle che previdibilmente potranno essere costrutte in avvenire.

Il bacino è in comunicazione, da una bocca, con la darsena a marea e dall'altra con la darsena per le riparazioni che costituisce uno specchio d'acqua munito di chiusa. Lateralmente si costruiranno altri due bacini di carenaggio. Verso la darsena a marea, che corrisponde alla fine del canale navigabile con grande profondità ricavato nel fiume, il bacino ha per chiu-

sura una porta a scorrimento orizzontale, all'altra entrata havvi un battello porta usuale, un secondo battello può collocarsi internamente in appositi seggi che permettono di separare nel bacino lunghezze di 100, 77 e 40 metri. La lunghezza massima del bacino è di m. 222, ma quella utile è di m. 217.5. La larghezza all'entrata è di m. 26. La soglia trovasi a m. 10 di profondità al disotto della marea media ed a questa profondità la larghezza dell'entrata è di m. 22.12. E qui si potrebbe ripetere la nota fatta pel bacino di Bremerhaven sulla scarsa larghezza del bacino in previsione delle costruzioni future.

Il Luiggi poi si diffonde nei particolari tecnici relativi alla costruzione così brillantemente compiuta. Accenneremo che vennero impiegati 80.000 mc. di calcestruzzo e 4.000 mc. di granito ed altra pietra da taglio.

Le porte del bacino furono costrutte in acciaio. Quella scorrevole riuscì del peso di 350 tonnellate e venne eseguita dalla ditta Grangemouth & C°. di Greenock, le due galleggianti, del peso di 210 tonnellate ciascuna, vennero eseguite dalla ditta Migliardi & Venè di Savona, sopra progetto dell' ing. Migliardi, prescelto in una gara internazionale bandita dal Governo Argentino. Le porte a sistema galleggiante sono del tipo a diaframma centrale, con cassone a manovra automatica. Il macchinario di esaurimento si compone di due gruppi di pompe indipendenti collocate in grandi pozzi a $^1/_2$ altezza fra il fondo del bacino ed il livello dell'alta marea. Le ruote di tali pompe hanno il diametro di m. 1.80; il tubo di scarico ha m. 0.90 di diametro. Ciascuna pompa ha motore composito di 400 C. I ed è capace di aspirare 1250 litri al secondo ad 11 metri. Le due pompe lavorando assieme possono vuotare il bacino in due ore circa. Vi è poi un impianto idraulico con pompe a vapore ed un accumulatore di pressione pel servizio della porta a scorrimento orizzontale, degli argani ecc.. In corrispondenza delle due entrate sono sistemati argani di toneggio capaci di 5 a 10 tonnellate, di più nel mezzo circa della lunghezza del bacino ve ne è uno di una tonnellata per ciascun lato. In luogo dei soliti piani inclinati, ormai disusati nelle nuove costruzioni, pel servizio del traffico dei materiali nel fondo del bacino, vi sono gru scorrevoli sopra ruotaie lungo le sponde del bacino. Tali gru sono collocate sopra sostegni a tunnel per dar agio al transito dei vagoni lungo i binari che circondano il bacino. Di queste gru ve ne è una di 5 tonn., due da tonn. 1 $^1/_2$ ed una capace di sollevare 30 tonnellate.

La grandiosa opera del Luiggi può essere additata a vanto, tanto più se si considera che venne eseguita in una plaga deserta, distante 700 chilometri da Buenos-Ayres e 30 km. dal centro abitato di Bahia Blanca.

Giustamente si può dire che il bacino di carenaggio di Bahia Blanca è il solo in America e forse anche nel mondo che possa ricevere qualsiasi nave da guerra o mercantile in istato normale di galleggiamento od in avaria. Esso trovasi in condizioni favorevolissime per la grande profon-

dità che offre all'entrata e concorre evidentemente allo sviluppo marittimo delle coste dell'Atlantico della Repubblica Argentina.

Il Congresso si è pure occupato dei dragaggi e varie comunicazioni furono presentate su tale argomento. Una fra queste destò speciale interesse per la novità delle cose in essa esposte e perchè si ebbe occasione di veder funzionare e di esaminare in tutte le sue parti il nuovo ordigno che si illustrava in quella nota. La comunicazione è dovuta al signor Scholer ed ha per oggetto la descrizione della nuova draga denominata *Nicolaus* che ebbe grande successo nei lavori di scavo del canale Imperatore Guglielmo.

L'inventore della nuova draga è l'ingegnere capo a Brunswick. O. Frühling.

La *Nicolaus* appartiene al tipo di draghe ad aspirazione, ma in confronto di queste è molto perfezionata, principalmente perchè, in luogo di produrre grandi fosse nei punti ove avviene l'aspirazione, lavora sopra zone rettilinee per una estensione orizzontale di 3 metri e mezzo a mezzo di uno speciale apparecchio collocato all'estremità del tubo di aspirazione La *Nicolaus* produce anche la disgregazione delle sostanze da dragare con l'aiuto di forti getti di acqua nell'interno del citato speciale apparecchio. La quantità d'acqua impiegata per questo scopo è suscettibile di regolazione tale, che si giunge ad aspirare materia praticamente di costante peso specifico. La testa di draga, che così si potrebbe chiamare l'apparecchio speciale di che si tratta, si compone di due parti: l'anteriore a forma di secchia e che serve a sbarazzare il fondo meccanicamente in una superficie unita, la posteriore a forma di camera chiusa tutta all'ingiro e nella quale vi può penetrare l'acqua addizionale regolata in quantità secondo il bisogno. La pompa aspirante entra allora in azione operando sopra la miscela così prodotta. Il Frühling per provare l'efficacia del suo ritrovato ne fece prima applicazione sopra un pontone, ma i suoi apparecchi si dimostrarono di così alto rendimento che venne decisa la costruzione della *Nicolaus* che ora descriviamo.

Lo scafo di questa draga è biforcato a poppa per dar agio al braccio operatore, che porta all'estremità la testa di draga, di funzionare alla desiderata profondità, ruotando intorno all'estremità superiore. Il braccio operatore porta: il tubo d'aspirazione che fa capo alla testa di draga ed i tubi di condotta d'acqua a pressione che sboccano nell'interno di detta testa e che operano la disgregazione dei terreni duri aggiungendo la necessaria quantità d'acqua fino ad ottenere il voluto peso specifico. Adatte valvole permettono di regolare, dalla coperta, questi getti d'acqua. Il tubo di aspirazione ha il diametro di 40 cm. La pompa aspirante è del tipo centrifugo ed ha m. 1.15 di diametro. Essa compie d'ordinario 200 a 250 giri al minuto ed è azionata da una motrice composita di 150 C. I. I materiali di scarico possono versarsi direttamente nei tre pozzi di cui è for-

nita la draga, oppure fuori bordo fino ad una distanza di m. 200 ed a 5 metri di altezza. L'apparecchio operatore è sostenuto da una gru sporgente, sistemata a poppa della nave, capace di sollevare pesi fino a 20 tonnellate con velocità di 3 m. per minuto. Il dragaggio è eseguito senza l'uso di catene da toneggio, valendosi invece delle eliche propellenti la nave. Per tale scopo la draga dispone di due macchine ciascuna di C. I 120 agenti sopra il corrispondente asse porta elica. La velocità massima della nave è di nodi 8 $^1/_2$ all'ora allorchè scarica e di nodi 6 $^1/_2$ quando carica di materiale nei pozzi. Questi hanno la capacità di m.^{3} 400 complessivamente. La draga possiede inoltre un dispositivo speciale che permette di aspirare le materie che trovansi nei pozzi e di scaricarle fuori bordo nel caso non si debbano far uscire dal disotto delle tremogge, ma depositarle in luogo distante dalla zona dragata. Lo scafo della draga ha m. 46.68 di lunghezza, sopra m. 6.48 di larghezza con un puntale di m. 3.70. Queste dimensioni sono state determinate in base alle esigenze del gran canale Imperatore Guglielmo entro cui la *Nicolaus* doveva funzionare. La draga è poi fornita d'impianto elettrico per illuminazione e sulla prora ha pure un potente argano da toneggio, per mezzo del quale è possibile muovere la nave alla velocità di nodi 5 $^1/_2$ alando su adatto tirante nel caso che il dragaggio voglia eseguirsi con catena. L'equipaggio si compone di 11 persone. La potenza elevatoria della draga corrisponde ad un totale utile di 3500 m.^{3} di materiale per giorno, calcolando 10 ore di lavoro e valutando quel volume come scavo effettivamente compiuto. La spesa giornaliera ascende a L. 185.

Adatte esperienze dimostrarono che il peso specifico corrispondente alla maggiore efficacia e che si ottiene mediante adeguata quantità di acqua di miscela, è di 1.275, Il volume effettivamente scavato dal fondo del mare si può valutare in base a quello portato nei pozzi riducendo questo del 90, 83, ..., 68 e 46 % rispettivamente, in ragione del peso specifico delle sostanze da estrarre alle diverse profondità, che può essere di 1.30, 1.33, ..., 1.40, 1.46.

La draga Nicolaus venne costrutta: per poter aspirare la sabbia ed il fango che in grandi masse si accumula all' imboccatura dell'Elba, per eseguire gli svariati lavori di rettificazione nel gran Canale e per concorrere, al caso, a salvataggio di navi. Essa si è dimostrata efficacissima operatrice in terreni melmosi e fangosi. Prima dell'impiego della Nicolaus era in azione a Brunsbuttel, all' imboccatura ovest del gran Canale, una draga a secchie di grande potenza servita da 4 bette. Con questo materiale non si otteneva che uno scavo giornaliero di 1 500 m.^{3} con una spesa di 475 lire al giorno. Da questo raffronto emerge l' enorme vantaggio economico della Nicolaus rispetto a quella di sistema ordinario. Il m.^{3} scavato con la prima richiede una spesa poco più di 5 centesimi, con l'altro sistema di dragaggio, la spesa era invece di 32 centesimi.

La draga Nicolaus ha destato, e con ragione, moltissimo interesse nei congressisti, per le applicazioni che può avere nei lavori di miglioramento e manutenzione dei porti e delle rade.

Il successo ottenuto da questo sistema di draga ci fa portare il pensiero a quanto già esponemmo in questa *Rivista* nel settembre 1899, in occasione della rassegna fatta sui lavori del VII Congresso internazionale di navigazione, accennando alle possibili applicazioni della draga tipo Bates, che, com'è noto, era pure del tipo ad aspirazione, ma con disgregazione meccanica. A nostro avviso, la Nicolaus rappresenta, in certi casi, un notevole progresso sulla Bates, pel fatto di poter ridurre il peso specifico delle sostanze da estrarre mediante la miscela d'acqua, restando così assicurata l'aspirazione delle pompe e mantenuto elevato il rendimento dell'apparecchio. Nella rassegna fatta nel 1899, si accennava alla necessità di provvedere alla correzione del fondo della nostra maggiore rada militare, la quale non ha oggidì una profondità che corrisponda bene alle esigenze che le si possono richiedere in eventuali circostanze. L'avere dovunque una profondità di 10 a 12 metri è cosa che s'impone. Di più, come già accennammo precedentemente, vi dovrebbero essere alcune zone con profondità maggiori, in guisa che la rada possa servire, come è sua funzione naturale, al sollecito ricovero di navi che dopo una azione navale abbiano da presentare eccezionali immersioni. A cominciare dall' entrata nella rada e per tutta la zona di grande profondità, che ora abbiamo accennato, non vi dovrebbero essere preoccupazioni per deficenza di altezza d' acqua nel caso di urgente entrata di una nave pericolante. Un grande bacino di carenaggio di eccezionale altezza di acqua all'entrata e costrutto in corrispondenza di quella zona ultra profonda, completerebbe i provvedimenti atti a migliorare le condizioni della nostra maggiore rada militare. Facciamo voti che non si tardi a riconoscere la convenienza di aumentare la profondità d'acqua nella rada di Spezia e di studiare gli altri problemi che vi sono connessi.

Dovremmo ora far cenno delle escursioni tecniche compiute dal Congresso, ma i limiti imposti a questo scritto non permettono di dilungarci troppo. Furono passate in rassegna le splendide sistemazioni portuali di Düsseldorf, Ruhrort, Duidsburg, Colonia, Dortmudn, Brema, Bremerhaven, Amburgo, ecc. La gita traverso il Canale Imperatore Guglielmo fu molto interessante, avendo esaminato le diverse parti di quella grandiosa opera dell' ingegneria. Dovunque si constatò quale sviluppo abbia preso il traffico commerciale della Germania. Düsseldorf, che è un porto molto allo interno. ha un movimento annuo di 600 000 tonn. di merci. Duidsburg e Ruhrort hanno raggiunto un movimento di 6 758 000 tonn. annue. Davvero enorme! Reca ammirazione il vedere in quei porti, quale straordinario numero di battelli si trovino raccolti intorno alle interminabili banchine, e che provvidenze vi siano sopra di queste! I battelli che

trafficano tali porti hanno acquistata la forma di vere navi, essi rassomigliano ai *cargo-boats* marittimi. Hanno però l'opera morta più bassa e sono sforniti di grandi alberature. Ve ne ha anche di 2500 tonn. di portata effettiva in peso. Lo sviluppo del traffico nei porti renani è stato meraviglioso in questi ultimi anni. Basterà citare le cifre seguenti ricavate da statistiche del Ministero dei Lavori Pubblici in Germania:

	Tonnellate di merci (in milioni di tonnellate)		
	entrate	uscite	in totale
Anno 1870	2	2.5	4.5
» 1880	5	4.5	9.5
» 1890	10.1	9.3	19 4
» 1900	21.2	20.—	41.2

Questo traffico è all'incirca metà di quello che ha luogo in tutte le vie acquee della Germania che ascendono, in cifra tonda, a 10 000 km. di sviluppo.

Nei porti renani trafficarono nel 1901 n. 9502 galleggianti diversi, dei quali n. 1123 a vapore con 220 617 cavalli indicati di forza complessiva e di 2 733 000 tonn. di stazza solo per quelli a vela o da rimorchio. Su questo materiale galleggiante erano impiegati 28 500 uomini.

E tutto questo movimento di merci per via acquea, avviene non già in concorrenza del movimento ferroviario. I due mezzi di trasporto non sono già in antagonismo, essi si completano a vicenda, entrambi concorrono ad accrescere e sempre più facilitano i mezzi di trasporto, sorgente di ricchezza d'ogni paese. Ciò fa pensare alle condizioni del nostro paese che per dono naturale si troverebbe al caso di trarre gran profitto dai numerosi corsi d'acqua che esso possiede. Ed invece! e dire che l'ideatore della Conca, per mezzo della quale si riesce a sormontare le differenze di livello nella navigazione interna, si vuole sia stato un italiano, Leonardo da Vinci! Quanta applicazione ha avuto all'estero quella geniale invenzione!

A proposito dello sviluppo della navigazione interna, quale efficacissimo mezzo per accrescere la ricchezza delle nazioni, vogliamo citare di volo una bellissima monografia, a noi donata dall'ingegnere capo Weber Ebenhof di Vienna.

L'A. dopo di avere accennato allo stato attuale della navigazione interna in Europa — l'Italia v'entra per ben meschina parte! — passa in rassegna le vie acquee interne che sono in corso di esecuzione o che trovansi in progetto, e fra queste cita i canali fra i due mari (Garonna-Rodano, fra Porto Re (Fiume) ed il Danubio, fra il mar Nero ed il Golfo di

Riga, il Canale dell'Elba, quello fra l'Oder ed il Danubio ed altri molti intesi a mettere in più efficace comunicazione i corsi d'acqua ora esistenti. Per l'Italia nulla! Infine l'A. espone alcune considerazioni sopra nuove vie acquee che si potrebbero aprire al commercio internazionale e fra queste cita quanto si potrebbe fare in Italia con la utilizzazione del Po, rendendolo navigabile fino ai laghi di Garda, d'Iseo e Maggiore, inoltre rendendo navigabile il corso dell'Adige, ecc. Senza dubbio queste linee di navigazione interna, coordinate con quelle poche che già esistono nell'Italia settentrionale, oltre al promuovere nuovi traffici, concorrerebbero, assieme ad un migliore assetto delle grandi arterie ferroviarie, a far risorgere il nostro massimo porto Adriatico, che altrimenti, con l'entrata in servizio delle nuove vie di comunicazione che vanno costruendosi ad oriente ed occidente d'Italia, resterebbe tagliata fuori dal commercio internazionale. Ma di questo importante scritto del Weber tratteremo più ampiamente in altra occasione.

Il Congresso visitò il posto d'armamento del Lloyd germanico, Bremerhaven, e la Vasca per le esperienze con i modelli delle navi recentemente eretta in quella località per uso della Società stessa.[1] Questo importante laboratorio esperimentale sorse dopo che gli agenti di quella Società, assistendo a svariate prove con modelli di carene e di eliche che si eseguivano nel laboratorio similare del regio arsenale di Spezia, per conto del medesimo Lloyd, ebbero a riconoscere che una grande utilità ne sarebbe derivata alla Società col possedere una Vasca a propria e continua disposizione. La Vasca di Bremerhaven lavora anche per conto del governo imperiale, ma questo, quanto prima, ne possederà una particolare essendo già iniziati gli studi per impiantarla in Charlottemburg sotto la direzione del ben noto prof. ing. Flamm. E ciò vale ancora per dimostrare quale estensione prendano attualmente gli studi sperimentali sull'architettura navale presso le nazioni marittime e quale utilità pratica se ne tragga da essi.

Il Congresso visitò pure vari grandiosi piroscafi del Lloyd germanico e della Amburghese-America, restando ammirato del rapido progresso raggiunto nella costruzione navale germanica.

Diremo in conclusione che il IX Congresso internazionale di navigazione di Düsseldorf ha messo, ancora una volta, in evidenza l'importanza che si attribuisce all'estero, e specie in Germania, a queste manifestazioni scientifiche che prendono il nome di Congressi. L'Italia, disgraziatamente, vi ha preso poca parte, ma è da sperare che in avvenire, in virtù di una speciale organizzazione preliminare, abbia a parteciparvi in modo adeguato alle tradizioni della sua ingegneria.

R.

[1] In *Rivista marittima*, aprile 1902.

AMM. PROV. DI TORINO
№ 15929
BIBLIOTECA
116255

Periodico mensile, illustrato, che si occupa di:

Marina militare e mercantile
Astronomia e navigazione
Costruzioni navali
Macchine
Elettricità
Arti e scienze militari
Industrie, commercio e traffici marittimi
Pesca ed acquicoltura
Geografia, colonie, ecc.
Viaggi
Storia e giurisprudenza marittima
Igiene navale
Cronaca nautica
Notizie scientifiche
Bibliografia
Notizie del personale e delle navi della regia marina.

PREZZO DI ABBONAMENTO.

Regno d' Italia, Alessandria d' Egitto e Tunisi . . . . . L. 18
Paesi facenti parte dell' Unione postale . . . . . „ 25
Paesi non facenti parte dell' Unione postale, le spese di posta in più.

Un fascicolo separato L. 5.

AVVERTENZE.

Le richieste d'abbonamento, quelle per acquisto di fascicoli, annate arretrate, ecc., nonchè i « reclami » e qualsiasi comunicazione riguardante l' Amministrazione dovranno sempre indirizzarsi

all'ECONOMO DEL MINISTERO DELLA MARINA

ROMA.

L'abbonamento è annuo e comincia sempre dal 1° gennaio. Non si accettano abbonamenti parziali. I signori librai dedurranno lo sconto del 10 per cento soltanto su lire 18, tanto in Italia che all'estero.

Il pagamento degli abbonamenti contratti fuori d'Italia deve essere fatto in oro.

Nel caso di cambiamento di dimora o di trasbordo, gli abbonati sono pregati di darne avviso all'*Economo del Ministero della Marina* prima del 5 d'ogni mese, poichè da ciò dipende principalmente il pronto e sicuro recapito dei fascicoli. Sarebbe desiderabile, per maggior sicurezza, che gli associati soggetti a mutare frequentemente e improvvisamente dimora durante l'anno assegnassero un recapito stabile.